

# SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



عضویت در خبرنامه



فیلم های آموزشی

## کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



کارگاه آنلاین آشنایی با پایگاه های اطلاعات علمی بین المللی و ترند های جستجو



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛ شبکه های توجه گرافی (Graph Attention Networks)



کارگاه آنلاین مقاله نویسی IEEE و ISI ویژه فنی و مهندسی

## بررسی نقش عوامل ساختاری در ظهور و آبدهی چشمه های کارستی

<sup>۱</sup> پرستو غفورپور عنبران ، <sup>۲</sup> نسرین حسینی

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه خوارزمی تهران ، Parastooahaforpur@yahoo.com

<sup>۲</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه خوارزمی تهران ، Nasrinhosseiny@gmail.com

### ۱- مقدمه

منابع آب در جهان ارزشی حیاتی یافته است. رشد فزاینده جمعیت و مصرف بی رویه آب در مناطق با منابع آب شیرین محدود، موجب بروز مسائلی سیاسی و مشکلات برنامه ریزی فزاینده ای شده است. مدیریت منابع آب اعم از آبهای سطحی و زیر زمینی، منابع کارست و سازندهای سخت و در کنار آن روابط چند سویه انسان و محیط و تاثیر متقابل فرهنگ و اجتماع است که می تواند متضمن حفاظت و پاسداشت منابع حیاتی آب گردد. (افراسیابیان، ۱۳۷۲، ص ۱)

کارست پدیده ای در پوسته زمین است که آثار آن به صورت اشکال مختلف از قبیل حفرات، غارها در سطح زمین و در زیر سطح وجود دارد. علت ایجاد پدیده ای به وجود شکستگی ها و قابلیت انحلال توده سنگ مربوط می شود که در نتیجه آن یک سیستم آب زیرزمینی شکل می گیرد. چشمه ها مهم ترین زهکش های طبیعی آب های زیرزمینی هستند که در مناطق کارستی تحت عنوان چشمه های کارستی مورد مطالعه قرار می گیرند آنها به صورت پراکنده در نواحی کارستی گسترش دارند. (قبادی، ۱۳۸۸، ص ۷۸)

پانزده درصد مساحت ایران را سازندهای کربناته کارستی پوشانده است. حجم آب ذخیره شده در این مناطق می تواند نیاز آبی بسیاری از شهرها و روستا ها را تامین کند. شهرهای بزرگی هم چون شیراز، کرمانشاه، مناطق وسیعی از استان ایلام، کردستان و لرستان از منابع آب کارست تغذیه می کنند. صد ها چشمه کارستی از سازندهای کارستی با بده قابل ملاحظه و کیفیت بسیار خوب خارج می گردد. آب این چشمه ها مورد استفاده شرب، کشاورزی و آب معدنی قرار می گیرد. (افراسیابیان، ۱۳۷۲، ص ۷)

عوامل تکتونیکی یکی از مهم ترین عوامل تشکیل کارست در سازند های کارستی و تغییرات در طول زمان است. پدیده های ساختاری مانند گسل ها، درزه ها، چین خوردگی ها، امتداد و شیب سطح لایه بندی و غیره هر یک به نوعی در فرآیند ایجاد و توسعه کارست مؤثرند. در رابطه با تاثیر عوامل ساختاری در ظهور و آبدهی چشمه ها مطالعاتی توسط کلانتری و همکاران (۱۳۸۸) در دشت ایذه صورت گرفته است نتایج نشان داده که ارتباط نزدیکی بین موقعیت رخنمون چشمه ها و فاصله از شکستگی ها وجود دارد به طوری که محل ظهور چشمه ها با فراوانی شکستگی ها انطباق خوبی را نشان می دهد. فعالیت های تکتونیکی در ایذه باعث ایجاد تخلخل و درز و شکاف شده است. درز و شکستگی ها در اثر عمل انحلال به ویژه در سنگ های کربناته (آسماری، ایلام - سروک، فهلیان - داریان) به تدریج توسعه یافته و مسیر مناسبی جهت ظهور چشمه است. در تاقدیس چالخشک چند گسل با روند شمال شرق - جنوب غرب در آهک آسماری وجود دارد که بر شدت کارستی شدن و بروز چشمه های اشکفت سلیمان، نور آباد، الهک و لندی نقش مؤثری داشته اند. در تاقدیس پیون یک گسل اصلی موازی با روند زاگرس (با امتداد شمال غرب - جنوب شرق) وجود دارد که موجب پایین افتادن سطح آب در سازندهای آهکی (ایلام - سروک و فهلیان - داریان) شده است. و همین موضوع تعداد بروز چشمه های تاقدیس پیون در مقایسه با تعداد چشمه های چالخشک در غرب دشت ایذه را به وضوح ایجاد نموده است.

هم چنین کاظمی و همکاران مطالعاتی را انجام داده اند که نتایج نشان داده است که ارتباط نزدیکی بین خطواره ها، عناصر تکتونیکی و ... با فراوانی منابع آب کارستیک در منطقه لار وجود دارد. بررسی نقش عناصر تکتونیکی و خطواره ها در ایجاد و توسعه منابع آب در منطقه لار، نشان داده وقوع چشمه ها در فواصل نزدیکی با عناصر تکتونیکی و خطواره ها و هم چنین روند نزولی، کاهش فراوانی با افزایش فاصله را نشان می دهد. از این موضوع می توان استنتاج کرد که بسیاری عناصر تکتونیکی می تواند به عنوان مجرای عبور آب عمل کند.

مطالعاتی نیز توسط shafiei motlaq و همکاران (۲۰۱۰). در چشمه های منطقه koooh - e - siah و حیثم (۱۹۹۳) در منطقه کارستی جنوب ترکیه صورت گرفته است.

هدف از این تحقیق بررسی ارتباط بین عوامل ساختاری در ظهور و آبدهی چشمه ها و فراوانی چشمه های کارستیک باشد.

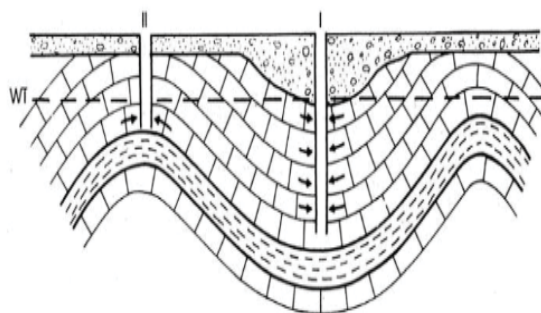
## ۲- عوامل ساختاری و حرکت آب زیرزمینی در کارست :

حرکت آب در دورن سنگ های آهکی تنها از طریق درز و شکاف ها ، سطوح لایه بندی و گسل ها امکان پذیر است زیرا توده ی سنگ آهک به عنوان یک واحد نفوذ ناپذیر توانایی انتقال آب را ندارد . از این رو پدیده ی کارستی شدن با توسعه دادن شکستگی های موجود ، سفره های کارستی را به وجود می آورد .

چشمه های کارستی یا محل های ظهور آب در مناطق کارستی خیلی پراکنده هستند اکثر چشمه های مهم در امتداد سطح اساس فرسایش یعنی مرز محیطی پولزهای کارستی ، دره های رودخانه و ساحل دریا واقع شده اند . به طور کلی ظرفیت و مشخصه هیدرولوژیکی چشمه های کارست به تعدادی عوامل بستگی دارد : سطح حوضه آبریز ، ظرفیت تاخیری آبخوان ، تخلخل موثر ، ترکیب زمین شناسی و عوامل ساختاری و عوامل مشابه دیگر . ( میلانوویچ ، ۱۹۸۱ ، ص ۸۴ )

### ۲-۱- چین ها : چین ها بر روی هندسه ی سفره ، میزان ذخیره ی آب زیرزمینی و الگوی زهکشی سطحی تاثیر گذارند ، بنابراین مهم است

که در انجام مطالعات هیدرو ژئولوژی کارست به وضعیت چین های منطقه توجه کرد . ناودیسها مسیرهای اصلی جریان آب زیرزمینی را تشکیل داده و تقادیس ها به صورت مرز جداکننده ی سفره ها عمل می نمایند . ( شکل شماه ۱ )



شکل ۱- آب زیرزمینی در ناودیس تجمع می یابد بنابراین چاه آبدهی بیشتری دارد اما چاه II به دلیل قرار گیری بر روی تقادیس پس از پمپاژ خشک می شود . ( کریمی ، ۱۳۸۹ ، ص ۱۳۳ )

### ۲-۲ گسل ها : در مطالعات هیدرولوژی کارست ، گسل ها دارای اهمیت فوق العاده ای است . اثرات هیدرولوژیکی گسل ها به سه عامل

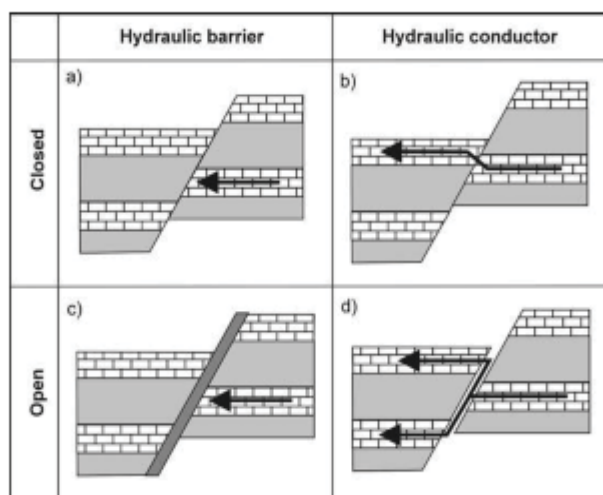
وابسته است : پهنای بازشدگی دیواره های گسل ، وجود مواد پر کننده و میزان نفوذپذیری آنها و جابجایی گسل .

گسل های بسته ( گسل هایی که دیواره های آنها از هم باز نشده است ) یک سد هیدرولیکی را با قرار دادن یک سفره در مجاورت یک لایه نفوذ ناپذیر ایجاد می نماید . (a)

هم چنین گسل های بسته می توانند به صورت هیدرولیکی سفره های مختلف را به هم ارتباط دهند به شرطی که جابجایی گسل بیش تر از ضخامت لایه نفوذپذیری باشد که در بین دو سفره قرار گرفته است . (b)

گسل های باز در صورتی که مواد پر کننده ی آنها نفوذ ناپذیر باشد ، سدهای هیدرولیکی را ایجاد می نمایند . این مواد می توانند شامل رس ، رگه های کانی و یا سنگ های به شدت برشی شده باشد .

گسل های باز در صورتی که با مواد پر نشده باشند یا با مواد نفوذ پذیر پر شده باشند می توانند گردش هیدرولیکی کوتاهی را در طول ردیف آب چینه شناسی ایجاد نمایند . (d) ( شکل شماره ۲ ) . ( کریمی ، ۱۳۸۹ ، ص ۱۴۰ ) .



شکل شماره ۲- نحوه عملکرد گسل از لحاظ هیدرولوژیکی

۳-۲: درزه ها و سطوح لایه بندی : علت اصلی نفوذ پذیری سنگ های کربناته وجود درزه هاست که امکان ورود آب و جریان یافتن آن را به داخل توده سنگ فراهم می کند. طی فرایندهای تکتونیکی با ایجاد درزه ها در توده ی سنگی کارستی شدن در جهت های عمودی افقی و مایل گسترش پیدا می کند و شکل گیری اشکال مانند مجاری به پیوسته و تشکیل آبخوان های کارستی به سیستم درزه های موجود وابسته است. (قبادی، ۱۳۸۸، ص ۴۶).

#### ۴- بحث و نتایج و یافته ها

ساختارهای زمین شناسی از قبیل تاقدیس، ناودیس و الگوی درزه های موجود در این ساختارها، چین خوردگی، گسل ها ارتباط عمودی و افقی را در ناحیه اشباح فراهم می کنند. گاهی اوقات عوامل ساختاری مانند سدی بر سر راه آب زیر زمینی قرار دارند. در بعضی مواقع می تواند به صورت هیدرولیکی سفره های مختلفی را به هم ارتباط دهند. به عنوان نمونه فرایندهای تکتونیکی و عوامل ساختاری در منطقه دشت لار و دشت ایذه باعث توسعه شکستگی ها و درز و شکاف ها شده است و ذخایر آب زیرزمینی منطقه عمدتاً متأثر از زمین ساخت منطقه می باشد. سیستم درز و شکاف و شکستگی ها باعث تشکیل آبخوان ها کارستی شده که به صورت چشمه در سطح زمین زهکشی می شود. در منطقه دشت ایذه چشمه هایی که در سازند کارستی آسماری سرچشمه می گیرند به طور کلی آبدهی آنها رابطه مستقیمی با شکستگی ها دارد اما نبود چشمه در آهک ایلام - سروک به دلیل عملکرد گسل تاقدیس پیون می باشد. در دشت لار عوامل ساختاری و درز و شکاف ها رابطه نزدیکی با فراوانی چشمه ها دارد و این نشان دهنده ی تاثیر مثبت عوامل ساختاری (گسل، درز و شکاف، خطواره ها و ...) در آبدهی و ظهور چشمه ها در سازند های کارستی می باشد.

با توجه به تنوع و گسترش نهشته های کربناته در ایران و موقعیت خشک آن در جهان، توجه خاص به پتانسیل این نهشته ها به منظور اکتشاف منابع شرب زیر زمینی بسیار مفید است.

#### ۵- مراجع

- ۱- کریمی وردنجانی، حسین، هیدروژئولوژی کارست (مفاهیم و روشها)، شیراز، ارم شیراز، ۱۳۸۹.
- ۲- قبادی، محمد حسین، زمین شناسی مهندسی کارست، چاپ دوم، همدان، دانشگاه بو علی سینا، ۱۳۸۸.
- ۳- میلانویچ، پتر-ت، هیدروژئولوژی کارست، ترجمه آغاسی، عبدالوحید و افراسیابیان، احمد، استانداردهای مهندسی آب کشور، ۱۹۸۱.
- ۴- افراسیابیان، احمد، مطالعات و تحقیقات منابع آب کارست در ایران، صص ۱۳۷-۱۲۶، کرمانشاه، مجموعه مقالات دومین همایش جهانی منابع آب در

- سازندهای کارستی، تهران، ۱۳۷۲.
- ۵- جوکار سرهنکی، عیسی و غلامی، وحید و برودی آنا مراد نژاد، رحیم، مقایسه عوامل موثر در آبدهی چشمه های کارستی و آبرفتی (مطالعه موردی: استان مازندران)، مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، جلد شانزدهم، شماره دوم، ۱۳۸۸.
- ۶- کلاتری، نصرالله و کشاورزی، محمد رضا و چرچی، عباس، عوامل موثر در ظهور چشمه های حوضه ی آبریز دشت ایذه، فصلنامه زمین شناسی کاربردی، صص ۱۴۷-۱۳۵، سال ۵، شماره دو، ۱۳۸۸.
- ۷- کاظمی، رحیم و غیومیان، جعفر و جلالی، نادر، بررسی نقش عوامل ساختمانی در فراوانی منابع آب در منطقه کارستی لار با استفاده از سنجش از دور و GIS پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، شماره ۷۳، زمستان ۱۳۸۵.
- ۸- مرادی، صمد و رضایی، محسن و پرهمت، جهانگیر، تاثیر عوامل ساختاری - سنگ شناسی و توپوگرافی بر ظهور چشمه ها در محدوده شیراز تا یاسوج، مجموعه مقالات نخستین کنفرانس ملی پژوهشهای کاربردی منابع آب ایران، کرمانشاه، شرکت آب منطقه ای کرمانشاه، اردیبهشت ۱۳۸۹.
- ۹- مینویی، ارسطو و امیدی، پرویز و کرمی، غلامحسین، تاثیر زمین شناسی ساختاری در رفتار هیدرودینامیکی چشمه کارستی روانسر - کرمانشاه، مجموعه مقالات نخستین کنفرانس ملی پژوهشهای کاربردی منابع آب ایران، کرمانشاه، شرکت آب منطقه ای کرمانشاه، اردیبهشت ۱۳۸۹.
- 10 - Hatim, E. J., potential of remote sensing techniques in Karst areas southern Turkey, international Research and application center of Karst water Resources, Hecettepe University Beytepe 06532, Ankara, Turkey, 1993.
- 11- Shafiei, Motlaq, K. & Lashkaripour, G.R., Tectonic control on the appearance of Karst springs in Kooch-e-Siah (Dehdasht, south west Iran), p: 28-26, The 1 international Applied Geological Congress, Department of Geology, Islamic, Azad University - Mashhad Branch, April 2010.

# SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



عضویت در خبرنامه

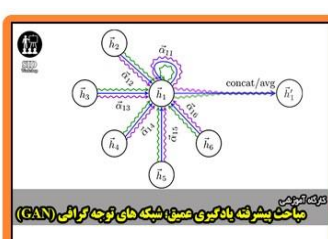


فیلم های آموزشی

## کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



کارگاه آنلاین آشنایی با پایگاه های اطلاعات علمی بین المللی و ترند های جستجو



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛ شبکه های توجه گرافی (Graph Attention Networks)



کارگاه آنلاین مقاله نویسی IEEE و ISI ویژه فنی و مهندسی